

CORTE SEMIAUTOMATICO DE BOBINAS CON MATERIAL RECHAZADO

AUTORES:



LAUREANO ADOLFO GOMEZ SAMBONI
laureano.gomez@plasticel.com



FERNANDO MOLANO CARDENAS
fermoca09@gmail.com



CARLOS ANDRES MOLANO PERLAZA
carlos.molano@plasticel.com



EDUARDO RUCCO CASANOVA



MICHAEL SANCHEZ RENGIFO
Yomoxu94@hotmail.com



JHON FABIO VARELA
Jhonfvarela10@hotmail.com



ESTEBAN IBAGÓN
esteban.ibagon@plasticel.com

ABSTRAC: El picado de bobinas de plástico producto de devolución de las diferentes áreas se realizaba anteriormente de forma manual con ayuda de machete con terminación en bisturí, luego pasaron al picado con ayuda de hacha y bisturí, acción que implicaba movimientos repetitivos de espalda y miembros superiores para el corte con tendencia a generar accidentes por el uso de herramientas corto punzantes no aptas para la labor, adicional la adopción de posturas inadecuadas que desencadenaban lesiones osteomusculares como lumbalgias mecánicas y síndrome de manguito rotador, debido que los movimientos repetitivos con aplicación de fuerza que se requerían para la labor.

Actualmente esta actividad se realiza con ayuda de una maquina semiautomática la cual es operada de forma manual, donde el colaborador con ayuda de mesa elevadora ubica el rollo en el eje, luego calibra la profundidad del corte por medio de un tornillo sin fin el cual acerca la cuchilla al borde de la bobina, y con acción de pulsador se activa el desplazamiento de la cuchilla en sentido horizontal efectuando el corte, una vez finaliza el recorrido, se pulsa el botón para girar el rollo a 180° realizando nuevamente el recorrido de corte, en este momento el material cae en la bandeja listo para empaque y llevar a su disposición final.

PALABRAS CLAVES: Seguridad; trabajo

TABLA DE CONTENIDO

1. JUSTIFICACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1. Objetivo General.....	4
2.2. Objetivos Específicos.....	4
3. METODOLOGÍA.....	5
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
4.1. Diseño de la maquina.....	7
4.2. Fases De Implementación.....	7
4.2.1. Fase de diseño.....	7
4.2.2. Fase de fabricación.....	8
4.2.3. Fase de prueba y ajuste.....	9
5. RESULTADOS.....	10
6. CONCLUSIONES.....	11

1. JUSTIFICACIÓN

En el proceso de picado de bobinas de material rechazado se realizaba de forma manual con utilización de herramientas corto punzantes las cuales generaban accidentes e incidentes de trabajo, acción que llevaba mucho tiempo de un colaborador dentro de su turno para el proceso de picado ejemplo: una bobina entre 300 a 400 kilogramos aproximadamente se tardaba de 3 a 4 horas y las bobinas pequeñas entre 20 y 50 kilogramos se tardaba aproximadamente de 20 a 40 minutos. En el picado de estas últimas el riesgo de lesión era mayor por la confianza que generaba el colaborador al picado con el uso del bisturí, en cambio las bobinas de mayor peso la probabilidad de heridas es menor pero el desgaste físico era mayor por el uso de herramientas más grandes y pesadas como machete o hachas y la adopción de posturas inadecuadas para desgarrar el material.

Actualmente este proceso se realiza de forma semiautomática, con ayuda de la maquina cortadora de bobinas, donde el colaborador no está expuesto al uso de herramientas corto punzantes, a movimientos repetitivos ni a posiciones incómodas que generen fatiga o cansancio muscular, adicional se mejoran los tiempos de picado de las bobinas donde las bobinas de mayor peso son picadas entre 20 y 30 minutos y las de menor peso entre 5 a 10 minutos, lo anterior contribuye a reducir aproximadamente en un 90% los tiempos de picado del material y no generar lesiones en los trabajadores que conlleven a accidentes o enfermedades laborales.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de picado seguro el cual garantice reducir la accidentalidad por uso de herramientas corto punzantes manuales y la fatiga muscular por los movimientos repetitivos y las posturas prolongados e incómodas para la labor.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Elaborar un mecanismo que permita el picado de bobinas de una forma más eficiente y segura.
- ✓ Evaluar alternativas que contribuyan a la reducción de los tiempos de picado de material, a la asignación de personal capacitado y apto para la labor, y a la ubicación de un área donde se centralice la actividad dentro de la empresa.

3. METODOLOGÍA

El proyecto de picado de bobinas da inicio con la observación y análisis de la tarea en su forma tradicional, donde se identificaron los riesgos y desventajas de la labor que contribuía al desencadenamiento de accidentes y/o enfermedades laborales.

Al evaluar las posturas, movimientos y el tipo de herramientas manuales cortos punzantes utilizados por los colaboradores en esta labor se identificó que no son las más seguras, y el cansancio y fatiga muscular se desencadenaban más rápidamente durante el turno, por tal motivo se decidió diseñar un mecanismo de picado que garantizara la seguridad de los colaboradores, donde se ejecutara por medio de pulsadores y no tuviera contacto alguno con el sistema de picado, y no hubiese la adopción de posturas incómodas para la manipulación del material.

PICADO MANUAL DE BOBINAS CON BISTURI ANTES DE LA MEJORA.



PICADO MANUAL DE BOBINAS CON HACHA ANTES DE LA MEJORA.



PICADO MANUAL DE BOBINAS CON MACHETE ANTES DE LA MEJORA.



4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Diseño de la maquina

Para el diseño de la maquina se efectuaron reuniones con el personal conformado por el área de mantenimiento, COPASO, líderes de procesos, líderes de producción, Jefe de Recursos Humanos, Salud Ocupacional y Gerente de producción, donde se plantearon alternativas para su elaboración, presupuestos y la adquisición de materiales los cuales en su mayoría fueron recolectados de las maquinas que habían sido dadas de baja.

El diseño consta de un mecanismo de picado que se basó en la misma forma que se realizaba la tarea con el uso de la herramienta manual corto punzante, el cual consta de un eje donde se ubica la bobina con ayuda de una mesa elevadora mecánica, luego se calibra la profundidad del corte por medio de un tornillo sin fin el cual acerca la cuchilla al borde de la bobina, y con acción de pulsadores se activa el desplazamiento de la cuchilla en sentido horizontal efectuando el corte hasta una profundidad promedio de 4 centímetros, una vez finaliza el recorrido, se pulsa el botón para girar el rollo a 180° realizando nuevamente el recorrido de corte, en este momento el material cae en la bandeja listo para empaque y llevar a su disposición final. Adicional el diseño permite que el colaborador adopte una postura cómoda para el manejo de la máquina y la manipulación del material, donde no realiza movimientos repetitivos, ni aplicación de fuerza.

4.2. Fases De Implementación

4.2.1. Fase de diseño

En esta fase se tuvo en cuenta la forma de corte manual de los colaboradores y se toma como referencia la estructura de una máquina utilizada para cortar bobinas donde el corte es realizado en sentido vertical, teniendo en cuenta que para el picado de bobinas, el material recuperado debe servir para el proceso siguiente, por tal motivo se cambia su principio de corte orientando la posición de corte de la cuchilla en sentido horizontal facilitando el retiro del material picado, conservación del core y el estado de la cuchilla que por su diseño especial en forma de rombo permite la apertura del material durante el corte.

Foto diseño de cuchilla



4.2.2. Fase de fabricación

La máquina se fabricó en las instalaciones de la empresa con la ayuda del personal contratista, bajo la dirección e intervención del departamento de Mantenimiento quienes determinaron las especificaciones, dimensiones dadas de las cargas y el trabajo que debía realizar.

De la estructura de la maquina base se retira el sistema de corte vertical, se amplía el ancho de la maquina aumentando la capacidad de procesar bobinas de 60 a 100 centímetros de diámetro, la cual es la bobina de mayor tamaño fabricada en el proceso de producción, se adaptan los acoples del eje para la ubicación de la bobina en una posición horizontal, finalizando con pruebas de condiciones eléctricas y funcionamiento.

En el mecanismo de corte y diseño de la cuchilla fue necesario la asesoría de fabricantes de cuchillas los cuales orientaron en el tipo de material, forma, calibre y tamaño. Una vez adquirida la cuchilla, se fabrica el dispositivo y se instala. Para su funcionamiento se acondiciona un sistema de mando con adaptación de pulsadores, sistemas de sensores y guardas de seguridad los cuales favorecen que el colaborador no tenga acceso ni contacto directo con el sistema operativo de corte de la máquina, también se estudia la adopción de posturas cómodas para el manejo de bobinas y recolección del material picado, donde el colaborador no realice ningún esfuerzo físico.



4.2.3. Fase de prueba y ajuste

En esta fase se realizan pruebas de corte donde se evidencia la deficiencia de las guardas de seguridad las cuales se modifican dos en la unidad de corte, en este punto se mejora una en el cubrimiento de la cuchilla y la otra en el sistema de desplazamiento del brazo de corte, la otra guarda que se modifico fue en el sistema correas de trasmisión prolongando su longitud para evitar atrapamientos.

Se evalúa el funcionamiento de giro del eje, el cual es accionado por medio de pulsadores y este no tenía una parada controlada de la bobina, por lo cual se instala frenos magnéticos para controlar la inercia del eje y proporcionar una parada de 180° dando inicio al siguiente corte.

FOTOS DE LAS GUARDAS



1. Guarda protectora de correas de motores



2. Guarda circular protectora de la cuchilla

5. RESULTADOS

A partir de la puesta en funcionamiento de la máquina para el picado de bobinas se evidenció:

ANTES	DESPUES
La forma y mecanismo de corte se realizaba de forma manual con uso de herramientas corto punzante (bisturí, hacha y machete) donde se generaron 5 accidentes con 21 días en un periodo de un año.	Actualmente esta operación se realiza de forma semi automática, la cual con acción de pulsadores se activa el desplazamiento de la cuchilla en sentido horizontal efectuando el corte y el colaborador no está expuesto al punto de operación de picado del material, proceso que elimino la accidentalidad para esta labor.
La labor de picado de bobinas manuales, el colaborador se tardaba de 3 a 4 horas en las de mayor diámetro (60 a 100 cm)	Con la implementación del mecanismo de picado esta operación tiene una duración de 20 a 30 min, logrando una reducción aproximada del 90% en los tiempos de picado por bobina.
Tiempo de picado: 3 a 4 horas	Tiempo de picado: 12 a 20 minutos
Se asignaban colaboradores que se encontraban disponibles durante el turno para la realización de la labor, sin experiencia en el manejo de herramientas corto punzantes.	Ahora se cuenta con personal capacitado y con conocimiento en la parte operativa y de seguridad en la máquina. (Ver anexo C)
El picado de bobinas se realizaba en lugares no aptos como sobre el área de almacenamientos, pasillos y alrededores de la máquina, lo cual generaba desorden, contaminación del material, obstrucción del paso peatonal y de montacargas.	Se asigna un área segura y accesible para la ubicación de la maquina cumpliendo con las normas de BPM, seguridad y almacenamiento de materiales.
Costos mano de obra anual en el proceso de picado manual para 154.000 kg de material, es de \$ 3.953.180 equivalente a US 1.946.	El costo de mano de obra actual con el uso de la maquina picadora para los mismos 154.000 kg de material es de \$ 658.863 peso, adicional el consumo de energía de la maquina anual es de \$ 167.936, lo que quiere decir que el gasto total es de \$826.799 equivalente a US 407, con una reducción en costos del 79.08% en comparación al proceso manual que se realizaba

6. CONCLUSIONES

- ✓ Se diseñó una maquina con sistema semiautomático para el picado seguro de bobinas garantizando la reducción de la accidentalidad al 100% a la fecha.

- ✓ La implementación de este sistema reduce en 90% los tiempos de picado de material y el costo de mano de obra en un 79.08%.

- ✓ La intervención del equipo de trabajo conformado por el personal de mantenimiento para el direccionamiento, fabricación y selección de materiales, Gestión Humana, seguridad y salud en el trabajo generando recomendaciones de seguridad, COPASO y la gerencia de producción, representa un apoyo multidisciplinario interno en la gestión e intervención de las labores que desencadenan riesgo de accidentalidad.



7. BIBLIOGRAFIA

7.1. Se toman registros de accidentalidad desde abril del 2008 hasta enero del 2013.
(Ver cuadro anexo A)

7.2. Se realiza relación de costos antes y después de la intervención
(Ver cuadro anexo B)

8. ANEXOS

Cuadro anexo A

TAREA QUE REALIZABA EN EL MOMENTO DEL AT	DIA DEL EVENTO	MES DEL ACCIDENTE	AÑO DEL ACCIDENTE	DIAS DE INCAPACIDAD	PARTE DEL CUERPO AFECTADA	AGENTE DE LA LESION	MECANISMO O FORMA DEL ACCIDENTE
ESTABA PICANDO UNA BOBINA EN LA FLEXO 5 CUANDO SE LE PARTIO EL BISTURI Y EL FRAGMENTO SE LE INCRUSTO EN LA MUÑECA	13	ABRIL	2008	7	MIEMBROS SUPERIORES	HERRAMIENTAS MANUALES	FALSO MOVIMIENTO
ESTABA PICANDO UNA BOBINA CON UN CUCHILLO HECHIZO LA HOJA DE ESTE CORTO EL MANGO Y SE VOLTEO CORTANDOLE EL DEDO	6	NOVIEMBRE	2008	12	MANOS	HERRAMIENTAS MANUALES	CONTACTO CON HERRAMIENTAS CORTOPUNZANTES
ESTABA PICANDO UNA BOBINA, EL BISTURI SE QUEBRO Y CON LA PUNTA QUE QUEDO CLAVADA SE HIZO LA HERIDA	28	DICIEMBRE	2008	9	MANOS	HERRAMIENTAS MANUALES	FALSO MOVIMIENTO
ESTABA PICANDO UNA BOBINA SOBRE LA ESTIBA Y AL HACER EL CORTE SE LE DESVIÓ EL BISTURI CORTRANDOSE LA MANO LIBRE	1	JUNIO	2011	3	MANOS	HERRAMIENTAS MANUALES	FALSO MOVIMIENTO
SE ENCONTRABA PICANDO UNA BOBINA CON EL BISTURI, AL MOMENTO DE REALIZAR EL CORTE SE LE DESVIA LA CUCHILLA OCASIONANDO LESION DE CORTE EN EL TERCER DEDO DE LA MANO IZQUIERDA	10	JUNIO	2012	5	MANOS	HERRAMIENTAS MANUALES	CONTACTO CON ELEMENTOS CORTOPUNZANTES
ESTABA REALIZANDO EL PICADO DE UN MATERIAL UTILIZANDO BISTURI Y PORTANDO GUANTES ANTICORTE, LA APOYABA SOBRE EL PISO Y AL MOMENTO DE REALIZAR EL CORTE MANUAL SE DESVIA LA CUCHILLA CORTANDOSE EL SEGUNDO DEDO DE LA MANO IZQUIERDA	10	DICIEMBRE	2012	9	MANOS	BISTURI	CONTACTO CON HERRAMIENTAS CORTOPUNZANTES
SE ENCONTRABA PICANDO UNA BOBINA DE REFILE EXTRAANCHO EN LA CORTADORA 4 , SE LE RESBALA EL BISTURI PORQUE EL MATERIAL SE ENCONTRABA MUY TENSIONADO Y ES AHÍ DONDE SUFRE LA HERIDA	17	DICIEMBRE	2012	1	PIERNAS	BISTURI	CONTACTO CON HERRAMIENTAS CORTOPUNZANTES
ESTABA PICANDO UN ROLLO DE PLASTICO EL CUAL TENIA UBICADO SOBRE UNA MESA Y AL PASAR EL BISTURI DE LADO A LADO EL ROLLO SE LE VOLTEA Y POR LA FUERZA EJERCIDA SOBRE EL BISTURI SE HIERE SU PIERNA DERECHA	17	ENERO	2013	3	PIERNAS	BISTURI	CONTACTO CON HERRAMIENTAS CORTOPUNZANTES




Medida de intervención implementada hace 6 meses, y hasta la fecha no se ha registrado ningún reporte de accidente desde enero de 2013.







Cuadro anexo B

Corte De Bobina Manual	Costo	Corte De Bobina Con Maquina Semiautomática	Costo
Costo de mano de obra anual (154.000 kg. De material)	\$ 3.953.180 US 1946	Costo de mano de obra anual (154.000 kg. De material)	\$ 658.823 US 325
Costo consumo de energía	No Aplica	Costo consumo de energía	\$ 167.936 US 82
Costo de herramientas manuales (bisturí y	\$ 1.973.400 US 973	Costo de mantenimiento de la	\$ 634.000 US 312

machetes)		maquina (cambio o afilado de cuchillas)	
-----------	--	---	--

Cuadro anexo C

ESTÁNDAR DE SEGURIDAD CORTADORA DE BOBINAS				
Área/ Sección: Recuperadora de Flexibles		Puesto de Trabajo/Proceso: Cortadora de Bobinas		
Cargo: Operario		# Personas expuestas:	Fecha de Revisión:	
Pasos de la Tarea.	Peligros asociados a cada Paso de la Tarea.	Riesgo y consecuencia.	EPP Especifico.	Recomendaciones.
1. Trasladar la bobina hasta la máquina. 	1.1. Manipulación de elementos pesados. 1.2. Operación de elevadores hidráulicos. 1.3. Traslado de elementos pesados.	1.1. Lesiones osteomusculares. 1.2. Atrapamiento, choques. 1.3. Politraumatismos, fracturas.	Protector auditivo. Gafas de seguridad. Botas de seguridad.	1.1. Póngase los elementos de protección personal antes de iniciar la actividad. 1.2. Verifique que el elevador hidráulico se encuentre en buen estado: Llantas, manubrio, sistema hidráulico. 1.3. Utilice el elevador hidráulico para trasladar la bobina. Verifique que el área se encuentre despejada y libre de obstáculos. 1.4. Acerque la bobina hasta la máquina. 1.5. Introduzca el eje en la bobina, mientras ésta reposa sobre las uñas del elevador. 1.6. Introduzca las manzanas que aseguran la bobina contra el eje.
2. Montar la bobina en la máquina 	2.1. Manipulación de elementos pesados. 2.2. Contacto con partes de máquinas y equipos.	2.1. Politraumatismos, fracturas. 2.2. Atrapamiento, aplastamiento.	Protector auditivo. Gafas de seguridad. Botas de seguridad.	2.1. Empleando el elevador hidráulico ubique la bobina a la altura de las mordazas de la máquina. 2.2. Baje las uñas del elevador y apoye la bobina sobre las mordazas. 2.3. Asegure las mordazas haciendo presión y retire el elevador hidráulico. Ubique el elevador en la zona de estacionamiento definida. 2.4. Retire el plástico que recubre la bobina, haciendo el corte con bisturí, el corte debe realizarse de adentro hacia afuera del cuerpo. 2.5. Asegure la bobina al eje, inyectando aire comprimido.
3. Realizar cuadro de la cuchilla 	3.1. Contacto con elementos cortantes. 3.2. Espacio de trabajo reducido.	3.1. Heridas. 3.2. Politraumatismos.	Protector auditivo. Gafas de seguridad. Botas de seguridad.	3.1. Verifique el estado de la cuchilla: sin fracturas y asegurada. Así mismo verifique que la guarda de seguridad regulable se encuentre en buen estado. 3.2. Desde el tornillo sin fin gradúe la altura de la cuchilla, teniendo en cuenta el diámetro de la bobina.

ESTÁNDAR DE SEGURIDAD CORTADORA DE BOBINAS				
Área/ Sección: Recuperadora de Flexibles		Puesto de Trabajo/Proceso: Cortadora de Bobinas		
Cargo: Operario		# Personas expuestas: Fecha de Revisión:		
Pasos de la Tarea.	Peligros asociados a cada Paso de la Tarea.	Riesgo y consecuencia.	EPP Especifico.	Recomendaciones.
4. Iniciar el corte de la bobina  	4.1. Sin riesgo aparente.	4.1. Sin riesgo aparente.	Protector auditivo. Gafas de seguridad. Botas de seguridad.	4.1. Desde la botonera de la máquina controle: el funcionamiento del motor que controla el desplazamiento horizontal de la cuchilla. 4.2. Manténgase alejado mientras la cuchilla se encuentra en movimiento.
5. Retirar material sobrante  	5.1. Manipulación de cargas	5.2. Lesiones osteomusculares	Protector auditivo. Gafas de seguridad. Botas de seguridad.	5.1. Retire el material sobrante de la máquina solo hasta que la cuchilla se haya detenido. 5.2. Deposite el material sobrante en bolsones y ubíquelos en una zona alejado del área de trabajo.
6. Apagar la máquina.  	6.1. Sin riesgo aparente.	6.1. Sin riesgo aparente.	Protector auditivo. Gafas de seguridad. Botas de seguridad.	6.1. Cuando haya terminado la actividad apague la máquina desde la botonera. 6.2. Para desenergizar el equipo mientras no se opera, bloqueo el equipo desde el seccionador. Nota: Para realizar bloqueos parciales active la parada de emergencia.